立项号：202206-CNTAC02

《化纤长丝喷水织造回用水水质要求》

团体标准编制说明

（征求意见稿）

标准起草组

2023年4月

目 录

[1项目概况 1](#_Toc31305)

[1.1任务来源 1](#_Toc15697)

[1.2主要起草单位和任务分工 1](#_Toc1982)

[2行业概况 1](#_Toc852)

[2.1我国化纤长丝织造产业发展现状 1](#_Toc32686)

[2.2化纤长丝织造产业的独特优势 2](#_Toc32317)

[2.3当前行业所面临的形式和问题 4](#_Toc25199)

[2.4 长丝织造产品主要生产流程和用水问题 5](#_Toc30568)

[3编制依据和原则 7](#_Toc23150)

[3.1编制原则 7](#_Toc6518)

[3.2编制方法 7](#_Toc17874)

[4编制过程 8](#_Toc23932)

[5标准主要技术内容 8](#_Toc4440)

[5.1 标准适用范围 8](#_Toc26203)

[5.2 标准名称 8](#_Toc7354)

[5.3 标准文本框架 9](#_Toc983)

[5.4 评价指标的确定及制定依据 9](#_Toc28807)

[6相关标准的对比 11](#_Toc17028)

[7对标准实施的建议 12](#_Toc3164)

《化纤长丝喷水织造回用水水质要求》

标准编制说明

# 1项目概况

## 1.1任务来源

由中国纺织经济研究中心、中国长丝织造协会等单位联合申报的《化纤长丝喷水织造回用水水质要求》团体标准，于2022年5月向中国纺织工业联合会标准化技术委员会提出立项申请，经过中国纺联标委会秘书处审查、委员投票，中国纺织工业联合会标准化技术委员会审查等程序，于2022年7月获得中国纺联标委会批准正式列入了中国纺联团体标准制订计划（中国纺联标委函[2022]10号关于下达《节水型园区 纺织行业》等18项团体标准计划项目的通知），立项号为：202206-CNTAC02。该文件技术归口单位为中国纺织工业联合会标准化技术委员会（以下简称中国纺联标委会）。

## 1.2主要起草单位和任务分工

本标准起草工作由中国纺织经济研究中心、中国长丝织造协会负责组织，东华大学负责标准起草的技术支持。

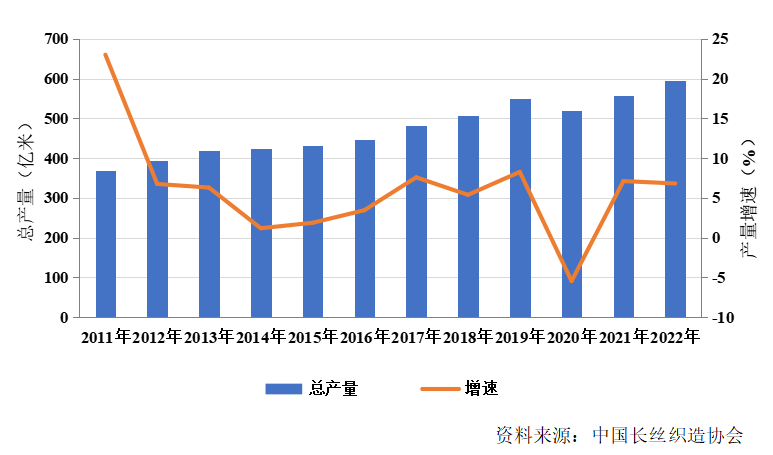
本标准起草单位：浙江台华新材料股份有限公司、徐州荣盛达纤维制品科技有限公司、岜山集团有限公司、南通东屹高新纤维科技有限公司、江苏互生纺织科技有限公司、江西求学纺织科技有限公司、青岛华尊机械股份有限公司、山东日发纺织机械有限公司等为标准制定提供数据支撑和起草建议，并由东华大学负责标准起草相关工作。中国纺织经济研究中心主要负责指导标准立项、起草及标准讨论审定等相关工作；中国长丝织造协会负责组织该标准的起草，包括开展行业调研、起草标准文稿、召开讨论会议及收集资料等相关工作。

# 2行业概况

## 2.1我国化纤长丝织造产业发展现状

根据中国工程院对我国26个制造行业开展的竞争力评估结果显示，纺织工业是我国在世界居于领先位置的五类产业之一，在我国制造强国建设进程中处于第一梯队。截至2022年底，我国长丝织造行业织机规模达到83.6万台，其中喷水织机77万台，同比增长5.48%。2022年全年我国化纤长丝织物总产量达到595亿米，同比增长6.82%。化纤长丝织造产业已经成为中国纺织工业中发展最快的支柱产业之一，并逐步成为最具市场活力和技术活力的产业之一。

2011~2022年中国化纤长丝织物的产量如图2-1所示。



**图2-1 中国化纤长丝织物产量及增速**

近年来，长丝织造行业紧扣高质量发展主题，不断巩固、发挥产业优势，提升基础能力和产业链现代化水平，实现了由注重规模扩张向注重产品技术创新和品质提升的转变。长丝织造行业企业在技术创新和数字化改造中积极探索并取得实效，产业创新成果竞相涌现，科技实力大幅增强。功能化、高仿真类、新型弹性化新产品层出不穷，产品结构进一步优化，满足人们多功能、个性化需求的高附加值产品的产量比重显著提升。

## 2.2化纤长丝织造产业的独特优势

近年来，长丝织造产业一直保持快速增长。这一方面离不开经济发展、科技进步、环境改善、消费升级等外部驱动力，更是源于长丝织造产业自身独特优势带来的内生动力，主要包括：

**2.2.1 产品性价比高**

化纤长丝织造产业是纺织新兴产业，也是竞争力强劲的产业，产品种类多、功能丰富、开发空间大。与传统的棉、毛、麻等纺织产业相比，长丝织造在原料、用工和用电等成本方面优势明显，产品价格友好。一方面是因为长丝织造产业的主要原料是合成纤维，其生产过程受气候环境影响小、产量大，原料价格低于棉、毛、麻、蚕丝等天然纤维；另一方面，化纤长丝无需像棉、麻、毛等短纤维一样进行纺纱，即可进入织布工序，降低了能源等消耗和生产成本，提高了生产效率。

例如，与棉纺织行业比较，2022年全年棉花单价均价近19000元/吨，全年32S棉纱均价约28000元/吨，而化纤长丝均价（以涤纶FDY为例）不足9000元/吨，价格优势明显。

此外，化纤长丝自身性能优越，强力高、断头少，织造效率普遍达到97%以上，远高于天然纤维的织造效率。行业主要使用的喷水织机，是所有无梭织机中能耗最低的机型。

综合来看，化纤长丝织造产业原料成本低、生产流程短、织造效率高、电气能耗低等优势决定了其产品的高性价比。

**2.2.2 产品性能卓越，应用广泛**

经过多年发展，化纤长丝织物已普遍具有多种性能，其免烫、耐磨、耐水洗、吸湿快干、防紫外、防蚊虫等功能性开发正在满足人们生活中方方面面的需求。

化纤长丝织物以其独特的手感、抗皱、挺括、抗起毛起球性等特点，辅以防水透气、阻燃、抗菌等工艺，广泛应用于时装、休闲装、户外运动服、防寒服、防护服等服装领域；以其耐磨、高强、耐紫外、色彩艳丽、风格多变等特点，广泛应用于窗帘、箱包、沙发布、床上用品等家纺领域；以其高强、高性能、功能多变等特点，在医疗卫生、过滤分离、安全防护、文体旅游、隔离绝缘、结构增强、航空航天、土工建筑、农业、包装、汽车配饰等产业用领域大放异彩。可以说，化纤长丝织物在纺织涉及的各领域，都发挥重要作用。

**2.2.3 创新优势明显**

化纤长丝织物产品创新空间广阔，新产品层出不穷。化纤织物的原料是通过化学与物理的方法制造而成，改变这些方法就可以制造出不同性能、不同形状、不同规格的化纤原料；将这些不同的原料经过加捻、加弹等深加工工艺处理，又可以赋予其更加丰富而卓越的性能；织造过程中丰富的组织结构和加工工艺，配以丰富多样的染整后整理处理等，便可以生产出成千上万的不同功能、不同特色、风格各异的长丝织物。长丝织物各环节可创新性都较强，使新产品开发丰富多彩、层出不穷，赋予了化纤长丝织物不竭的生命力。

## 2.3当前行业所面临的形式和问题

**2.3.1****市场规模庞大**

中国拥有4亿中等收入群体在内的14亿人口所形成的超大规模内需市场，随着人均GDP突破1万美元，潜在的经济活力和发展空间还非常大。面对当前全球经济低迷，贸易摩擦和单边主义不断抬头的国际环境，我国将加速推动形成以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局，通过繁荣国内经济、释放国内消费潜力、畅通国内大循环为我国经济发展增添动力。

随着网络电商、直播带货、远程试穿等线上新型消费模式的推广发展，国内外纺织品服装的市场需求将被进一步挖掘。长丝织造产业作为服装、家纺和产业用纺织品的基础性产业，具有明显的竞争力和比较优势，存在较好的增长空间。预计未来5～10年，全球纤维加工总量仍将以每年3%左右的速度增长，其中主要增量来自化学纤维，在机织物中的增量则主要来自长丝织物。

**2.3.2投资环境继续向好**

长丝织造产业具有产业投资省，市场潜力大的特点，是传统纺织转型升级的方向之一，也是可供贫困地区实施精准扶贫选择的优势产业之一。截至十三五末期，河南、安徽、湖北、江西等中部地区已先后建立了具有一定规模的长丝织造产业集聚区或产业园区，具备了一定的发展基础，未来还将继续加强基础设施保障，配套相关产业，为长丝织造产业的科学发展提供优良的投资环境；甘肃、新疆、云南、四川等西部地区也在进行积极探讨。随着新时代推进西部大开发新格局有关政策的逐步落实，将会为长丝织造产业在西部的发展带来更好的投资环境。

**2.3.3科技创新步伐加快**

科技发展日新月异，随着新一代信息技术、人工智能等核心技术的不断突破，推动了长丝织造自动化、数字化、信息化和智能化的快速发展，科技成果的产业化，也将为加快改造长丝织造工艺、技术和装备提供支撑环境。

长丝织造技术的进步与创新，不断拓展了长丝织物的应用领域，加快在医疗与卫生、过滤与分离、安全与防护、文体与旅游、隔离与绝缘、结构增强、航空航天、土工、建筑、农业、汽车等新兴领域的应用。长丝织物将以其高强、高性能、多功能、物美价廉等优越特性，不断适应社会的新需求新发展，不断拓展自身的应用领域，为长丝织造产业带来更大的发展空间。

**2.3.4国际经济环境低迷**

受新冠肺炎疫情持续蔓延影响，世界经济下行风险加剧，国际贸易环境的不稳定不确定因素显著增加。据IMF发布的《世界经济展望报告》预计，2020年全球经济将萎缩3%，发达经济体将萎缩6.1%，新兴市场和发展中经济体将萎缩1%。这是上世纪30年代大萧条以来最严重的经济衰退。后疫情期间消费低迷、信心不足，俄乌冲突等因素的叠加影响，国际经济环境有待恢复。

**2.3.5资源与环境约束趋紧**

绿色青山，就是金山银山。随着国家环保政策的完善和趋紧，各地方政府和部门加大了对各行业的环境排污整治力度，绿色生产已成为了大势所趋。我国长丝织造产业主要集中在东部沿海地区，这些地区的土地及水、电、气等资源供应日益紧张，正面临减排任务繁重、所需投资和运营成本上升等挑战。产业集聚区域对水资源使用以及污水排放的限制已经成为制约产业发展的瓶颈问题。

**2.3.6企业管理、社会支持、行业引导有待加强**

“十三五”期间，我国长丝织造产业取得了较快发展，但也出现了研发投入不足、标准化建设有待加强、专业人才供不应求等问题。长丝织造产业以中小企业为主，量大面广，有些企业因缺乏专业人才和对自主创新和产品研发不够重视，对生产产品没有自主性，无法应对市场灵活多变的需求变化，导致市场同质化竞争激烈，严重影响了市场产品供需结构，制约了行业的健康发展，这些需要企业、社会及相关行业组织给予重视，引导行业健康、持续发展。

## 2.4 长丝织造产品主要生产流程和用水问题

**2.4.1主要生产工艺流程**

虽然化纤长丝织物的种类很多，但是生产工艺基本相同，所有产品的生产工艺归纳起来可以大致用图2-2表示。

# 502eab39d160c01d728ae9cfa1db8e6

**图 2-2 化纤长丝产品的主要工艺流程**

化纤长丝织造生产包括织前准备和织造两大部分，其中前准备分为经丝准备和纬丝准备两方面，经过前准备加工后，可提高经纬丝的可织性，使得织轴符合织机加工和织物成品规格的要求。

**2.4.2生产用水**

上述工艺流程中，主要用水工序包括加捻定形、浆丝、织造三部分。加捻定形工序中需要用水来制造水蒸气。浆丝工序在调制浆料及清洗设备等需要用一定量的水。由于喷水织机是一种用水射流完成引纬工序的织机，目前90%以上的长丝织造企业都是采用喷水织造，因此织造工序是行业用水量最大的一部分。由于部分长丝织造产品的经丝需要上浆，且化纤纺丝的过程中需要使用一定量的油剂，喷水织机在引纬过程中，高压引纬水会将丝线上的浆料及油剂冲洗下来，进而产生织造污水。此外，在浆料调制、综框清洗及车间地面清洗等生产过程中也会产生一定量的生产污水。这属于轻度污染水，主要污染物有浆料（聚丙烯酸酯类）、油脂、细小纤维及其他杂物。

**2.4.3污水处理及回用**

为减少水资源消耗，降低成本，行业污水一般经过“絮凝气浮+杂物过滤”等物理化学手段处理，达到水质标准后，重新回到了车间供喷水织机使用。但喷水织机对水质有一定要求，织机的运转效率和耐久性都都会受到水质的影响。使用不达标的水进行织造，会导致滋生细菌，织机部件锈蚀、损伤，影响引纬系统的性能，进而影响产品品质。故对喷水织机回用水的水质要求进行研究，统一基本标准，对企业水处理具有重要的指导作用，对提升全行业产品质量也具有重要的意义。

# 3编制依据和原则

## 3.1编制原则

本技术规范遵循“科学、合理、易操作”的原则进行编制。本标准规定了喷水织机回用水的水质要求及检测方法，充分依据现行的产业政策及节能减排政策，并充分考虑了国内外已有的清洁生产技术成果和成功的清洁生产管理经验、化纤长丝织造行业未来的发展趋势等信息内容。技术规范中指标的选取考虑了化纤长丝织造行业生产特点和指标的典型性、代表性、统计指标数据容易获得等因素，使编制的技术规范具有可操作性。

## 3.2编制方法

本技术规范在编制过程中具体采用以下方法：

（1）资料收集法

为编制本技术规范，项目组先后收集了《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》（GB/T 5750.4-2006 ）、《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》（GB/T 5750.12-2006 ）、《水质 pH值的测定 玻璃电极法》（GB/T 6920-1986 ）、《水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定法》（GB/T 7477-1987 ）、《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》（GB/T 11896-1989 ）、《水质 硫酸盐的测定 重量法》（GB/T 11899-1989 ）、《水质 悬浮物的测定 重量法》（GB/T 11901-1989 ）、《水质 色度的测定》（GB/T 11903-1989 ）、《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》（GB/T 11911-1989）、《水质 浊度的测定》（GB/T 13200-1991 ）、《水质 五日生化需氧量（BOD5）的测定 稀释与接种法》（HJ 505-2009 ）、《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》（HJ 828-2017 ）等作为本标准编制基本要求的参考。

（2）标准框架法

针对喷水织机回用水水质指标的要求，确定了本技术规范框架。

（3）现场调研法

赴化纤长丝织造大、中小型生产企业及喷水织机设备生产企业进行现场调研，详细了解喷水织机废水的污染物指标情况及对喷水织机对水质的回用要求等。现场调研了部分企业的喷水织机用水在线监测系统，查阅了生产运行记录等，全面、系统地了解喷水织机回用水的水质要求。

1. 指标值确定（陈老师补充）

根据实地走访调研、问卷调查、查阅相关等方式，根据水质对设备、产品及生产工艺的综合影响，最终确定了外观、pH值、浊度、色度、生物需氧量（BOD5）、化学需氧量（CODCr）、总硬度(CaCO3)、电导率、粪大肠菌数、氯化物、铁、锰共12项。

# 4编制过程

（1）2022年7月～2022年12月，中国长丝织造协会、中国纺织经济研究中心及东华大学等组成的起草组，完成《化纤长丝喷水织造回用水水质要求》团体标准的讨论稿。

（2）2023年1月～2023年3月，在行业内组织龙头骨干企业的讨论会议，实地调研并制定了进一步的调查问卷，通过修改后，形成征求意见稿。

（3）2023年4月3日，中国纺织工业联合会产业部下发了关于征求《节水型园区 纺织行业》等6项中国纺联团体标准（征求意见稿）意见的通知，拟向100余家相关企业和个人发送征求意见稿。

# 5标准主要技术内容

## 5.1 标准适用范围

本标准规定了喷水织机回用水的水质要求及检测方法。

本标准适用于喷水织机回用水水质控制和监测。

## 5.2 标准名称

《化纤长丝喷水织造回用水水质要求》团体标准。

## 5.3 标准文本框架

本标准主要包括七部分内容，分别为：

* 范围
* 规范性引用文件
* 术语和定义
* 水质控制要求
* 检测方法

本标准其他部分为：前言和附录（包括资料性附录）。

## 5.4 评价指标的确定及制定依据

5.4.1喷水织机回用水水质各项指标的确定

表1 喷水织造行业回用水水质指标

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 指标 | 要求 | | 检测周期 |
| 1 | 外观 | 清澈、透明、无异味 | | 每天检测一次 |
| 2 | pH值 | 6.5-8.5 | | 每天检测1次 |
| 3 | 浊度/ NTU ≤ | 5 | | 每天检测1次 |
| 4 | 色度/度 ≤ | 30 | | 每天检测1次 |
| 5 | 生物需氧量（BOD5）/（mg/L） ≤ | 10-20 | | 每月检测1次 |
| 6 | 化学需氧量（CODCr）/（mg/L） ≤ | 60-100 | | 每天检测1次 |
| 7 | 总硬度(CaCO3) /（mg/L） ≤ | 60 | | 每月检测1次 |
| 8 | 电导率（μs/cm） ≤ | 500 | | 每天检测1次 |
| 9 | 粪大肠菌数/（个/L） ≤ | 1000 | | 每月检测一次 |
| 10 | 氯离子/（mg/L） ≤ | 20-50 | 每月检测1次 | |
| 11 | 游离氯/（mg/L） ≤ | 0.3 | 每月检测1次 | |
| 12 | 铁 /（mg/L） ≤ | 0.3 | 每6个月检测1次 | |
| 13 | 锰/（mg/L） ≤ | 0.1 | 每6个月检测1次 | |
| 14 | 水温（℃） | 12-25 | 每天检测1次 | |

（1） 喷水织机回用水水质指标主要包括：外观、pH值、浊度、色度、生物需氧量（BOD5）、化学需氧量（CODCr）、总硬度(CaCO3)、电导率、粪大肠菌数、氯离子、游离氯、铁、锰和水温共14项，见表1。

主要原因是：①pH值：由于pH过酸和过碱均会对设备或产品有腐蚀作用。②浊度：控制浊度是防止设备孔眼堵塞等；③控制色度是为了确保产品品质。④总硬度(CaCO3)：控制总硬度是为防止水锈附着在喷嘴上，使光电探纬的绝缘不良，导致入纬不良；⑤控制生物需氧量（BOD5）和化学需氧量（CODCr）是防止纱线浆膜强度降低以及滋生细菌发生酶变等现象；⑥控制电导率是为了控制水中含盐量在一个合适的范围，电导率过高易导致设备结垢，电导率过低则使电阻增大，探纬器不能正常工作易导致在织造过程中发生不明原因的停车现象；⑦控制粪大肠菌数是保持产品的卫生条件；⑧控制铁、锰、氯离子和游离氯是为了防止金属设备的电化学腐蚀；⑨控制水温为防止浆糊脱落，产生絮层飞扬、开口不良等现象。

（2）pH、浊度、色度、生物需氧量（BOD5）、游离氯、铁、锰和水温的限值要求是通过相关文献调研确定的。

（3）氯离子的限值要求是结合参考文献调研和企业问卷调研共同确定的。大量文献调研显示，氯离子的限值要求是低于20mg/L，而企业问卷调研显示不少企业氯离子为低于50mg/L，甚至还有企业低于100mg/L。因此，综合考虑将氯离子的限值要求规定为低于20-50mg/L。

（4）化学需氧量（CODCr）、总硬度(CaCO3)、电导率的限值要求也是结合参考文献调研和企业问卷调研共同确定。

（5）粪大肠菌数考虑到有些喷水织造废水中可能混有生活污水，因此需要进行粪大肠菌数的监测。粪大肠菌数的限值要求参照《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2007）规定，以保障织造产品的品质。

5.4.2喷水织机回用水水质检测方法的确定

喷水织机回用水水质检测方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 方法 | 方法来源 |
| 1 | 外观 | 直接观察法、嗅气法 | GB/T 5750.4-2006 |
| 2 | pH值 | 玻璃电极法 | GB/T 6920-1986 |
| 3 | 浊度 | 比浊法 | GB/T 13200-1991 |
| 4 | 色度 | 稀释倍数法 | GB/T 11903-1989 |
| 5 | 生物需氧量（BOD5） | 稀释与接种法 | HJ 505-2009 |
| 6 | 化学需氧量（CODCr） | 重铬酸钾法 | HJ 828-2017 |
| 7 | 总硬度 | 乙二胺四乙酸二钠滴定法 | GB/T 7477-1987 |
| 8 | 电导率 | 电导率仪 | 水和废水监测分析方法（第四版） |
| 9 | 菌落总数 | 平皿计数法 | GB/T 5750.12-2006 |
| 10 | 氯离子 | 硝酸银滴定法 | GB/T 11896-1989 |
| 11 | 游离氯 | N，N-二乙基-1，4-苯二胺滴定法 | GB11897-89 |
| 12 | 铁 | 火焰原子吸收分光光度法 | GB/T 11911-1989 |
| 13 | 锰 | 火焰原子吸收分光光度法 | GB/T 11911-1989 |
| 14 | 水温 | 温度计 | GB13195-91 |

根据喷水织机水质要求，参考相关标准，如：《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》（GB/T 5750.4-2006 ）、《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》（GB/T 5750.12-2006 ）、《水质 pH值的测定 玻璃电极法》（GB/T 6920-1986 ）、《水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定法》（GB/T 7477-1987 ）、《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》（GB/T 11896-1989 ）、《水质 游离氯的测定 N，N-二乙基-1，4-苯二胺滴定法》（GB11897-89）、《水质 硫酸盐的测定 重量法》（GB/T 11899-1989 ）、《水质 色度的测定》（GB/T 11903-1989 ）、《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》（GB/T 11911-1989）、《水质 浊度的测定》（GB/T 13200-1991 ）、《水质 五日生化需氧量（BOD5）的测定 稀释与接种法》（HJ 505-2009 ）、《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》（HJ 828-2017 ）、《水质 水温 水温计法》（GB13195-91）等，最终确定了相关水质指标的检测方法。

# 6相关标准的对比

（1）本项目无国外先进标准和国际标准，在本标准制定过程中不存在国际数据采标的问题。

（2）本标准项目为首次提出，无相关的国家和行业标准，本标准为推荐性团体标准。

（3）本标准项目中所涉及的技术不存在有知识产权的问题。

# 7对标准实施的建议

十四五期间，化纤长丝织造行业鼓励企业推广采用喷水织机废水回用技术，力争推动行业废水回用率达60%以上。但由于行业缺乏喷水织造回用水质标准，考虑到产品质量和成本等多种因素，行业对于再生水使用仍存疑虑。因此，本标准的编制对于现有污水处理设施体表升级改造、行业污水资源化和废水循环再利用工程具有积极推动作用，对区域水生态环境保护和行业可持续发展具有重要的现实意义。